

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 717 070

②1 N° d'enregistrement national :

94 02930

⑤1 Int Cl⁸ : A 61 F 2/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.03.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 15.09.95 Bulletin 95/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : LABOUREAU Jacques-Philippe —
FR.

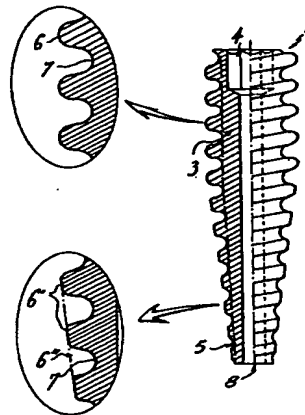
⑦2 Inventeur(s) : LABOUREAU Jacques-Philippe.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Claude Guiu.

⑤4 Perfectionnement aux vis de fixation ligamentaire et dispositif pour leur mise en place.

⑤7 La présente invention concerne une vis de fixation (1)
d'un ligament (9) émergeant de son tunnel d'insertion os-
seuse (100) comportant une tige filetée sur toute sa lon-
gueur, de forme générale cylindro-conique, la partie cylin-
drique (3) s'étendant depuis la tête (4) de la vis (1) sur une
longueur suffisante de la tige pour contresserrer le liga-
ment (9) sur la paroi interne dudit tunnel d'insertion (100)
caractérisée en ce que la profondeur des filets, normale-
ment constante sur toute la partie cylindrique (3) de la tige
décroît régulièrement dans sa partie conique ou troncon-
ique (5), depuis la zone d'intersection avec ladite partie cy-
lindrique (3) jusqu'à l'extrémité distale (8) de la vis (1).



FR 2 717 070 - A1



PERFECTIONNEMENT AUX VIS DE FIXATION LIGAMENTAIRE ET
DISPOSITIF POUR LEUR MISE EN PLACE

LBFFR24.000

La présente invention concerne un perfectionnement des vis cylindro-coniques pour la fixation intra-osseuse d'un ligament, prothétique ou non, émergeant de son tunnel d'insertion osseuse, ainsi qu'un dispositif permettant la
5 mise en place précise de telles vis et leur serrage progressif dans ledit tunnel d'insertion.

On connaît déjà des vis de fixation ligamentaire de type cylindro-coniques, normalement destinées à remplacer les agrafes ligamentaires traditionnelles assurant la
10 fixation d'un ligament artificiel, par exemple pour le remplacement d'un ligament articulaire naturel distendu ou rompu. Ces vis de fixation ligamentaire ont un avantage majeur sur les agrafes en ce qu'elles préservent lors de leur fixation la direction des fibres longitudinales
15 techniques constituant le ligament prothétique ; à l'inverse, on sait bien que les anciennes techniques par agrafage consistaient à replier l'extrémité du ligament émergeant du tunnel d'insertion tibial sur la face antérieure du tibia, avec comme conséquence néfaste, de
20 créer un relief sous la peau, relief pour le moins disgracieux mais souvent traumatisant pour le patient.

Pour remédier à tous ces inconvénients, il a déjà été décrit un dispositif pour la fixation intra-osseuse d'un ligament artificiel, notamment dans le brevet
25 français FR-2.688.689 déposé le 18 mars 1992 ; le dispositif proposé est constitué d'une vis à tige filetée sur toute sa longueur que l'on vient visser dans le tunnel osseux d'où émerge le ligament prothétique afin de le contresserrer dans la paroi interne dudit tunnel osseux,
30 le dispositif étant caractérisé en ce que ladite tige filetée de la vis est de forme cylindro-conique, la partie cylindrique s'étendant sous la tête de la vis sur une longueur au moins égale à la moitié de la longueur de ladite tige.

35 Une telle solution, si elle remédie incontestablement aux problèmes que posait l'ancienne technique d'agrafage rappelée ci-dessus, présente encore

l'inconvénient majeur d'un risque d'accrochage du ligament, surtout s'il est artificiel, par les premiers filets de l'extrémité distale de la vis qui tend alors à repousser le ligament dans le tunnel osseux, conduisant
5 soit à une très fâcheuse détention, lorsque la vis est introduite depuis l'extérieur vers l'articulation, soit à une hypertension tout aussi néfaste lorsque la vis est introduite depuis l'articulation vers l'extérieur.

Pour cela, et selon la présente invention, il est
10 proposé un perfectionnement aux vis de fixation de ce type, ajoutant à la conicité de ladite vis, la disparition progressive des filets au niveau de l'extrémité distale conique. De cette façon, on comprend bien que la profondeur des filets de la vis croît régulièrement depuis
15 l'extrémité distale pour atteindre une profondeur maximum au niveau de la zone d'intersection avec la partie cylindrique de la vis ; naturellement, cette profondeur maximale sera ensuite conservée jusqu'à l'extrémité proximale de la même vis. On observera à cet égard, qu'une
20 telle solution n'occasionne aucun inconvénient supplémentaire dans la tenue du ligament, puisque seule la partie cylindrique contraint réellement le ligament sur les parois du tunnel d'insertion osseuse, la partie conique ou tronconique à filets progressifs ne servant
25 finalement qu'à l'introduction guidée de la vis dans l'espace intercalaire entre le ligament et les parois osseuses du tunnel d'insertion venant progressivement coincer le ligament contre les parois latérales dudit tunnel, ce qui évite bien entendu le déplacement
30 longitudinal dudit ligament dans le tunnel et permet, en conséquence, de conserver à ce ligament la tension la plus proche possible de celle qui a été déterminée par le praticien lors de sa mise en place. On rappellera, si nécessaire, qu'il est essentiel de ne pas modifier la
35 tension choisie par une hyper ou une hypotension engendrée par le montage de la vis, ce qui serait catastrophique pour la durée du vie du ligament ou la mobilité de l'articulation ainsi appareillée.

A cet égard, il donc proposé, conformément à l'invention, une vis de fixation d'un ligament émergeant de son tunnel osseux d'insertion, comprenant une tige filetée sur toute sa longueur de forme générale cylindro-conique, la partie cylindrique s'étendant depuis la tête de la vis sur une longueur suffisante pour contresserrer le ligament sur la paroi interne dudit tunnel d'insertion, ladite vis de fixation étant caractérisée en ce que la profondeur des filets, normalement constante sur toute la partie cylindrique de la tige filetée décroît régulièrement dans sa partie conique ou tronconique depuis la zone d'intersection avec la partie cylindrique jusqu'à l'extrémité distale de ladite vis.

Accessoirement, la vis de fixation ligamentaire conforme à l'invention est munie de filets dont le fond est avantageusement arrondi et dont les sommets sont également et avantageusement arrondis dans la partie cylindrique et érodés dans la partie conique ou tronconique pour éviter toute zone saillante pouvant provoquer le refoulement du ligament à l'intérieur de son tunnel d'insertion ce qui entraîne on l'a vu, une très fâcheuse variation de tension de celui-ci.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront mieux de la description qui va être donnée d'une vis de fixation ligamentaire perfectionnée suivant l'invention, et décrite à titre d'exemple préféré, quoique non limitatif, et en référence au dessin annexé dans lequel :

- La figure 1 est une vue générale et schématique de la vis de fixation ligamentaire selon l'invention comportant à droite de l'axe de la vis une demi-vue de celle-ci montrant le profil réel de ses filets, et à droite, une demi-vue en coupe de la vis conforme à l'invention, (complétée par deux schémas arachés représentant à plus grande échelle, les détails des filets dans les deux zones composant le filetage de la vis).

- La figure 2 est une demi-vue en coupe de la vis de fixation ligamentaire selon une seconde variante de la vis comportant un noyau cylindrique.

- La figure 3 est une vue schématique en perspective d'une articulation fémoro-tibiale montrant plus particulièrement la mise en place de la vis ligamentaire conforme à l'invention à chacune des extrémités tibiale et 5 fémorale d'un ligament prothétique destiné à la plastie du croisé antérieur du genou.

- La figure 4 est une représentation schématique en coupe partielle du dispositif de positionnement et de serrage des vis ligamentaires selon l'invention, en 10 position initiale d'approche de la vis vers le tunnel osseux.

- La figure 5 est une vue identique à la figure 4 du dispositif en position finale de serrage de la vis dans le tunnel osseux.

15 Conformément à la figure 1, la vis de fixation d'un ligament, ou vis ligamentaire 1, comporte une tige de forme cylindro-conique formée au centre d'un noyau plein 2 comportant une partie cylindrique 3 qui s'étend à partir de la tête 4 de la vis 1 sur la partie supérieure de la 20 tige et une partie conique ou au moins tronconique 5 prolongeant la vis du côté distal. La longueur de la partie cylindrique 3 est telle qu'elle soit suffisante pour assurer le blocage efficace et permanent du ligament à la sortie de ses tunnels osseux ; préférentiellement 25 cette partie cylindrique 3 aura une longueur égale au moins à la moitié de la longueur totale de la tige de la vis 1.

Par ailleurs, les parties cylindrique 3 et tronconique 5 de la tige sont filetées, ce qui permet 30 d'introduire la vis ligamentaire 1 progressivement dans l'os.

On observera par ailleurs, en se référant aux détails agrandis de la partie supérieure cylindrique 3 de la vis représentée en figure 1 que celle-ci est pourvue 35 d'un filetage non triangulaire ; en effet, étant observé que les ligaments artificiels sont habituellement réalisés à partir d'une bande textile roulée sur elle-même, une telle disposition des filets dans la partie supérieure

cylindrique 3 de la vis 1 permet de ne pas cisailier lesdits ligaments lors du montage de la vis 1 à l'intérieur du tunnel osseux.

A cet effet, et conformément à la variante d'exécution préférentielle qui est décrite ici, les sommets 6 des filets de la vis 1 ont un profil arrondi, le profil du fond 7 de ces mêmes filets étant, lui-même, arrondi ; cette forme arrondie des filets n'est, bien entendu, pas obligatoire et il est tout à fait possible de choisir un filetage carré ou trapézoïdal qui, sans être aussi dangereux que les filetages triangulaires ont néanmoins l'inconvénient majeur de présenter des arrêtes contondantes néfastes pour les ligaments.

Suivant la caractéristique essentielle de l'invention, la partie conique ou tronconique 5 de la vis 1 est munie sur toute sa longueur d'un filetage particulier caractérisé en ce que la profondeur des filets décroît régulièrement depuis la zone d'intersection avec la partie supérieure cylindrique 3 de la vis 1 jusqu'à son extrémité distale 1 ; conformément à la vue agrandie de la partie inférieure tronconique 5 de la vis 1 représentée en figure 1, la décroissance régulière de la profondeur des filets est obtenue par érosion de plus en plus importante du sommet 6' des filets, le fond 7 des mêmes filets présentant avantageusement la même forme arrondie que les filets de la zone supérieure cylindrique 3.

L'érosion des sommets 6' de la partie tronconique 5 qui est d'autant plus importante que l'on se rapproche de l'extrémité distale 8 de la vis 1, est avantageusement obtenue par usinage ou décolletage des filets selon une ligne de coupe coïncidant avec la génératrice 6" de l'enveloppe conique de la partie 5 de la vis 1 ; il est évident que l'angle au sommet formé entre la génératrice 6" et l'axe longitudinal de la vis 1 détermine la progressivité de l'érosion des filets de la zone tronconique 5. C'est ainsi que selon une variante particulière et caractéristique de l'invention, l'angle de la génératrice 6" est pris de telle manière que le sommet

du dernier filet de la zone tronconique 5 aboutissant à l'extrémité distale 8 de la vis 1 vienne tangenter le fond 7 du dernier filet créant ainsi à cet endroit là, une totale fusion entre le filet et le noyau 2 de la vis 1.

5 Selon une autre variante de l'invention telle que représentée sur la figure 2, il est prévu d'usiner ou de mouler l'ensemble, de telle manière que le noyau 2 de la vis 1 ait une forme globalement cylindrique depuis la tête 4 de la vis jusqu'à son extrémité distale 8 ; dans
10 cette variante particulière, la forme cylindro-conique est obtenue par un premier filetage cylindrique sur toute la hauteur de la vis 1, la partie tronconique 5 étant alors le résultat d'une érosion progressive partant de son maximum dans la zone médiane de la vis 1 pour venir
15 affleurer le noyau 2 à son extrémité 8.

Ainsi constituée, la vis 1 conforme à l'invention, qu'elle ressorte de la première variante figure 1 ou de la deuxième variante figure 2 ou de toute autre combinaison de ces deux variantes, permet au praticien opérant une
20 ligamentoplastie, d'aborder la sortie d'un tunnel d'insertion osseuse d'où émerge un ligament prothétique préalablement mis en place, sans risque de repousser ledit ligament à l'intérieur dudit tunnel par l'effet d'un filetage agressif qui, de ce fait, viendrait entraîner le
25 ligament dans le même sens que son déplacement longitudinal ; dans la mesure où l'extrémité distale 8 de la vis 1 est quasiment lisse et constitue le sommet de la partie tronconique 5 dont les filets sont d'autant plus émoussés qu'ils convergent vers ledit sommet, il est
30 possible d'introduire ladite partie 5 à l'intérieur du tunnel osseux sans friction importante avec l'extrémité ligamentaire et l'engagement de la vis 1 à l'intérieur du tunnel peut alors être effectué en douceur. Le ligament n'étant que très progressivement contraint sur les parois
35 du tunnel osseux, on évite ainsi de le refouler dans ledit tunnel dans un premier temps, de le retendre ensuite par effet de réaction entre la vis et le ligament. L'engrènement progressif de la vis 1 à l'intérieur du

tunnel, assure la fixation du ligament sans en modifier la tension déterminée préalablement par le praticien.

On comprend mieux maintenant l'intérêt majeur du filetage très particulier de la partie conique ou tronconique 5 de la vis 1 conforme à l'invention permettant ce montage en deux étapes : guidage de la vis 1 grâce à la partie tronconique 5 suivi d'un blocage sans refoulement ni attraction grâce à la partie cylindrique 3.

La figure 3 représente un exemple de fixation d'un ligament 9 dans une articulation fémoro-tibiale 10, une première extrémité du ligament 9 déjà fixée à l'intérieur du tunnel d'insertion fémorale et la seconde extrémité dudit ligament 9 émergeant du tunnel d'insertion tibiale, en attente de fixation définitive au moyen de la vis 1 du type de l'invention. Du côté tibial, le ligament 9 est préalablement fixé à un fil de traction 11 d'abord destiné à le faire passer au travers des deux tunnels d'insertion, fémoral et tibial.

Selon une technique exemplaire de pose du ligament 9, on enfile par des moyens adéquats, une broche 12 au travers des deux tunnels fémoral et tibial. Cette broche 12 qui émerge hors de la peau grâce à l'incision cutanée pratiquée dans les chairs, pourra être utilisée pour engager et guider une vis ligamentaire 1 conforme à l'invention jusqu'à l'entrée des tunnels tibial et/ou fémoral. A cet effet, il est prévu de percer longitudinalement la vis ligamentaire 1 de part en part et suivant son axe vertical, de sorte qu'elle puisse être librement coulissée le long de la broche de guidage 12 en faisant alors progresser la vis 1 le long de ladite broche 12 jusqu'à ce que son extrémité distale 8 vienne au contact de l'entrée du tunnel tibial, par exemple ; le praticien est assuré d'engager la tige de la vis 1 contre le ligament 9 sans risque de dévier la direction des tunnels d'insertion.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, il est, par ailleurs, prévu que la vis 1 présente une tête cylindrique 4 à six pans creux pouvant

coopérer avec une clef 13 telle que représentée sur les figures 4 et 5, comportant elle-même un percement axial lui permettant de coulisser le long de la broche de guidage 12. De cette manière, en engageant la clef 13 dans la tête 4 de la vis 1, le praticien peut sans difficulté enfoncer cette dernière jusqu'à la zone de fixation du ligament 9 puis la visser exactement dans le tunnel d'insertion concerné.

A cet effet, et selon une caractéristique complémentaire de l'invention, il est prévu d'associer à la vis 1 un matériel ancillaire plus particulièrement destiné à son entraînement et à sa mise en place de manière précise dans le tunnel osseux, lorsque l'opération est effectuée "à ciel ouvert" c'est-à-dire par le moyen d'une simple incision pour parvenir à l'articulation concernée.

On comprend bien en effet, que dans ces conditions d'intervention particulièrement avantageuses pour le patient, le praticien soit tenu de bien d'assurer de la fixation correcte du ligament 9 dans son tunnel osseux 100, c'est-à-dire que la vis 1 soit correctement introduite dans le tunnel de la manière que l'on a précisée ci-avant, mais également qu'elle soit introduite selon une profondeur adéquate dans le tunnel 100 ; la vis 1 doit être totalement enfouie dans ledit tunnel 100 afin de contraindre le ligament 9 sur toute la portée de la zone cylindrique 3 de la vis 1 comme on l'a vu ci-dessus ; réciproquement, il est impératif que la vis 1 ne soit pas trop enfouie dans le tunnel osseux 100 c'est-à-dire que la tête 4 de la vis doit venir juste affleurer l'entrée du tunnel d'insertion 100 ; or, dans une opération à ciel ouvert, le praticien n'a aucune possibilité de contrôler visuellement la progression de l'enfouissement de la vis 1 dans le tunnel 100. C'est pourquoi, il a été mis au point une variante particulière de la clé 13 permettant naturellement d'assurer le serrage de la vis 4 dans le tunnel osseux 100 mais encore d'en contrôler le niveau d'enfouissement dans ledit tunnel 100.

A cet égard, il a donc été conçu un ancillaire 13 muni en sa partie proximale d'une poignée 131 d'où émerge une tige de tournevis 132 dont la partie terminale est un tournevis à six pans 133 pouvant coopérer avec la tête 4 de la vis 1. L'ensemble tige tournevis 132 et tournevis 133 est percé axialement de part en part, de telle façon qu'il puisse être enfilé sur la broche 12 servant, comme il a été indiqué ci-dessus, de guidage depuis l'extérieur jusque dans le tunnel d'insertion osseux 100 pour la mise en place, et du ligament, et de sa vis de fixation.

La tige 132 de l'ancillaire 13 coopère en outre avec un système de repérage 14 assurant un contrôle visuel du niveau d'enfouissement de la vis 1 pour le praticien, le système de repérage 14 comporte un tube 142 venant coulisser juste sur la tige tournevis de l'ancillaire 13 et il est tel que sa longueur totale coïncide exactement avec la longueur de la tige 132 de telle façon que le tube 142 étant en butée supérieure sur la poignée 131 son extrémité distale 143 soit exactement à l'aplomb du tournevis six pans, c'est-à-dire au niveau de la surface supérieure de la tête 4 de la vis 1 lorsqu'elle est engagée sur le tournevis six pans qui doit l'entraîner. Le système de réglage 14 est en outre muni d'une poignée 141 s'étendant radialement par rapport au tube 142 qu'elle est supposée pouvoir déplacer plus facilement lors de l'opération envisagée. La poignée 141 est avantageusement conçue de telle manière qu'elle puisse accessoirement être utilisée par le praticien comme écarteur des chairs préalablement à son utilisation comme ancillaire de vissage notamment pour le perçage des tunnels osseux ou la mise en place du ligament prothétique.

En référence aux figures 4 et 5, l'ancillaire 13 peut être alors utilisé de la manière suivante : le ligament 9 ayant été préalablement inséré dans son tunnel osseux 100 et la broche 12 de guidage étant toujours en place, il convient maintenant de procéder à la fixation dudit ligament 9 grâce à la vis 1 selon l'invention, la vis 1 est alors montée sur le tournevis 133 et le tube 142

est disposé sur la tige 132 de l'ancillaire 13 ; l'ensemble peut alors être enfilé le long de la broche 12 pouvant comme on la vu au travers de la vis 1 puis au travers du tournevis 133, de la tige 132 et finalement de la poignée 31 permettant à l'ensemble de pouvoir pénétrer jusqu'à l'entrée du tunnel d'insertion d'où émerge le ligament 9 à fixer. Lorsque l'ensemble vis/ancillaire arrive en butée sur la partie osseuse de l'articulation, le système de repérage est alors repoussé vers l'intérieur grâce à sa poignée 141 de telle manière que son extrémité distale 143 vienne au contact de la corticale de l'os entourant l'entrée du tunnel d'insertion 100 ; à cet instant, il apparaît entre la poignée 131 et l'extrémité proximale du tube 142 un écart l représentant la partie de vis 1 émergeante par rapport à l'entrée du tunnel 100 puisque par construction le tube 142 à la même longueur que la partie de tige 132 comprise entre la tête de vis montée sur cette même tige et la poignée 131. Le praticien peut alors commencer le vissage de la vis 1 entraînant sa pénétration progressive dans le tunnel 100, le tube 142 du système de repérage 14 restant bien entendu en appui sur l'entrée dudit tunnel 100 ; au fur et à mesure de l'enfouissement de la vis, la distance l diminue jusqu'à ce qu'elle tende vers zéro c'est à dire jusqu'au contact entre le tube 142 et la poignée 131 de l'ancillaire 13 ; à ce moment là le praticien sait que la tête 4 de la vis 1 est exactement au niveau de l'extrémité 143 du système de repérage 14 c'est à dire à fleur de la corticale de l'os d'où émerge le tunnel d'insertion 100 ; il suffit alors de retirer l'ensemble 13 et 14 ainsi que la broche 12 et procéder à une résection de l'extrémité du ligament 9 débordant hors du tunnel osseux pour terminer l'opération.

Accessoirement, il est prévu d'adapter l'extrémité 143 du système de réglage 14 venant autour de l'ancillaire 13 afin d'éviter toute erreur de référence tenant à la topologie de la corticale de l'os au niveau de l'entrée du tunnel d'insertion 100 ; il est donc prévu de donner à l'extrémité distale du tube 142 un biais

suffisant permettant de limiter le contact à la seule extrémité supérieure 143 déterminant lorsque le tube 142 et en appui sur la poignée 131 l'aplomb par rapport à la tête 4 de la vis 1, la poignée 141 permettant pour le praticien de connaître l'orientation du pans coupé 143 et être sur que le point d'appui formant la référence d'enfouissement longitudinal de la vis 1 est bien correct ; en outre, le dégagement créé par le pans coupé de l'extrémité distale 143 du tube 142 procure une voie de dégagement pour l'extrémité débordante du ligament 9 pendant sa fixation.

Il est bien évident que la tête 4 de la vis ligamentaire 1 doit être préférentiellement telle qu'elle ne laisse subsister aucun débord par rapport à l'encombrement de la partie cylindrique 3 correspondant à la partie de serrage de la vis 1 afin de pouvoir coulisser librement à l'intérieur du tube de repérage 14.

Naturellement, il peut toujours être envisagé d'utiliser une vis conforme à l'invention qui soit munie d'une débordante venant après serrage, en appui sur la corticale de l'os.

REVENDECATIONS

1 - Vis de fixation (1) d'un ligament (9) émergeant de son tunnel d'insertion osseuse (100) comportant une
5 tige filetée sur toute sa longueur, de forme générale cylindro-conique, la partie cylindrique (3) s'étendant depuis la tête (4) de la vis (1) sur une longueur suffisante de la tige pour contresserrer le ligament (9) sur la paroi interne dudit tunnel d'insertion (100)
10 caractérisée en ce que la profondeur des filets, normalement constante sur toute la partie cylindrique (3) de la tige, décroît régulièrement dans sa partie conique ou tronconique (5), depuis la zone d'intersection avec ladite partie cylindrique (3) jusqu'à l'extrémité
15 distale (8) de la vis (1).

2 - Vis de fixation ligamentaire selon revendication précédente caractérisée en ce que le noyau (2) de la vis (1) qui vient tangenter les fonds (7) des filets (6,6') est un cylindre droit de section
20 transversale circulaire de même diamètre sur toute la longueur de la vis (1).

3 - Vis de fixation ligamentaire selon l'une ou l'autre des revendications précédentes caractérisée en ce que le sommet (6') du filet terminal de la partie conique
25 ou tronconique (5) vient tangenter le noyau (2) de la vis (1).

4 - Vis de fixation ligamentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le profil des sommets (6) des filets de la partie
30 cylindrique (3) est rond ou de forme arrondie.

5 - Vis de fixation ligamentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le profil des sommets (6') des filets amoindris dans la partie conique ou tronconique (5) est sensiblement
35 plan, coïncidant avec la génératrice (6'') de l'enveloppe conique de ladite partie (5) de la vis (1).

6 - Vis de fixation ligamentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le profil des fonds (7) des filets (6,6') sont

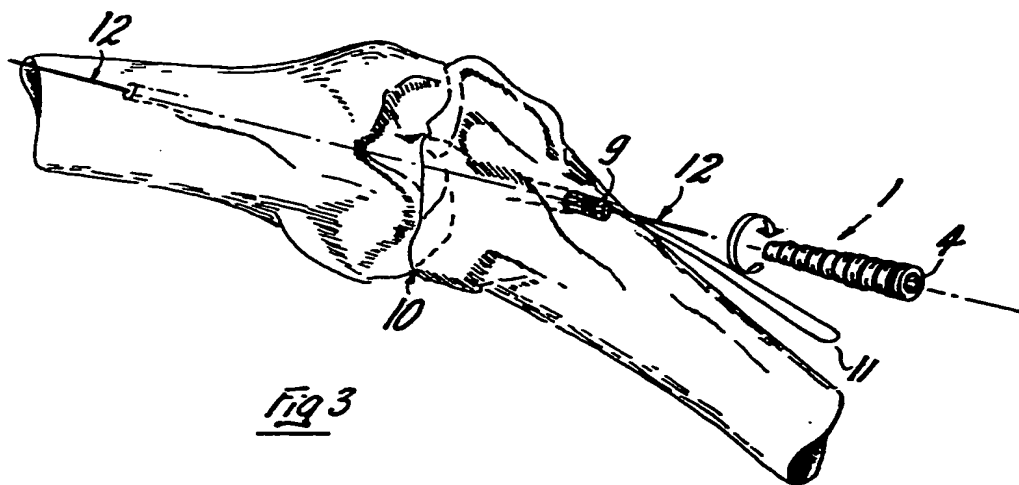
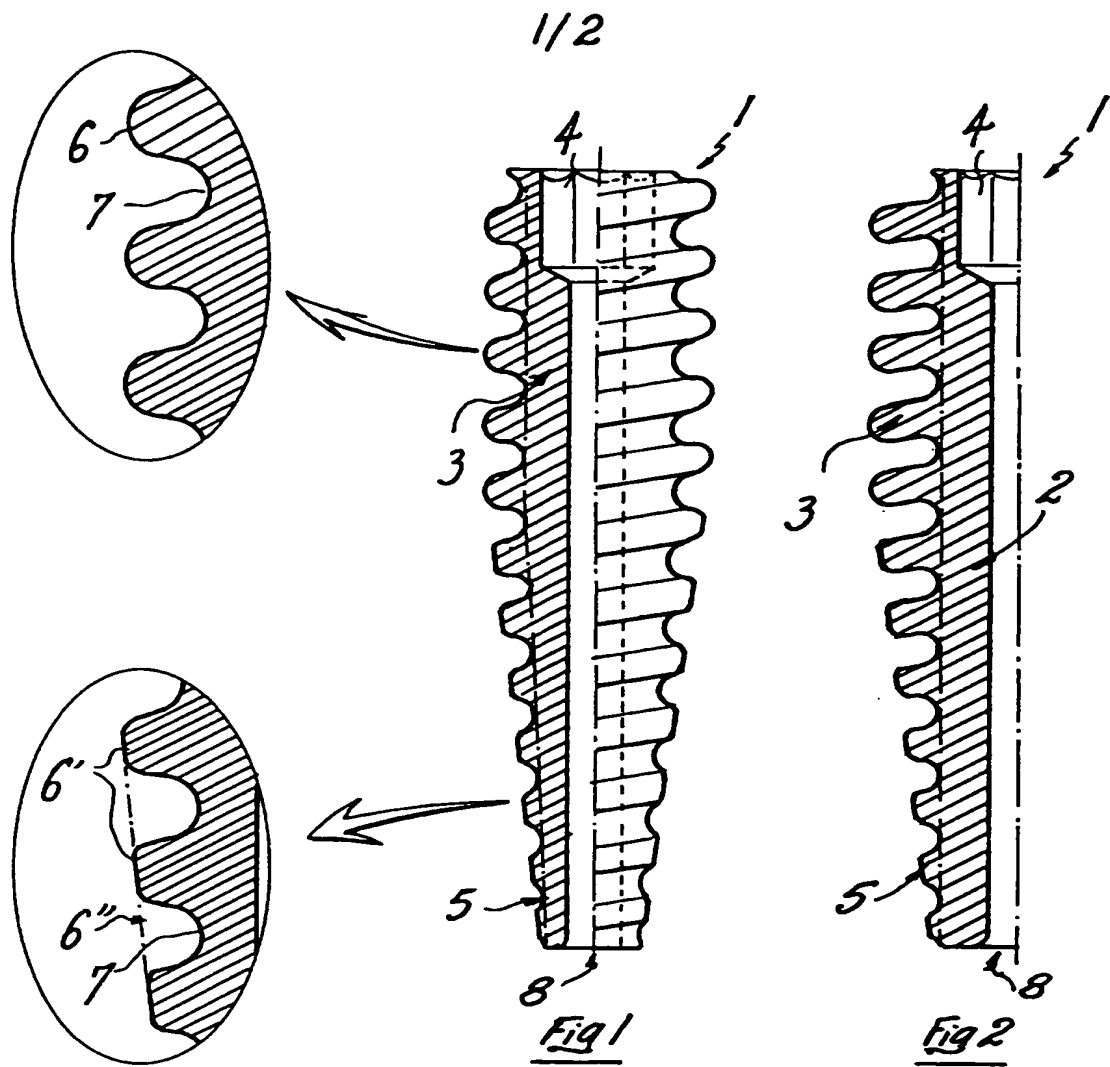
ronds sur toute la longueur de ladite vis (1).

7 - Vis de fixation ligamentaire selon l'une quelconque des revendications précédentes *caractérisée* en ce que le noyau (2) est percé axialement sur toute sa longueur pour assurer le guidage de la vis (1) dans ses déplacements longitudinaux, à l'aide d'une broche de guidage (12).

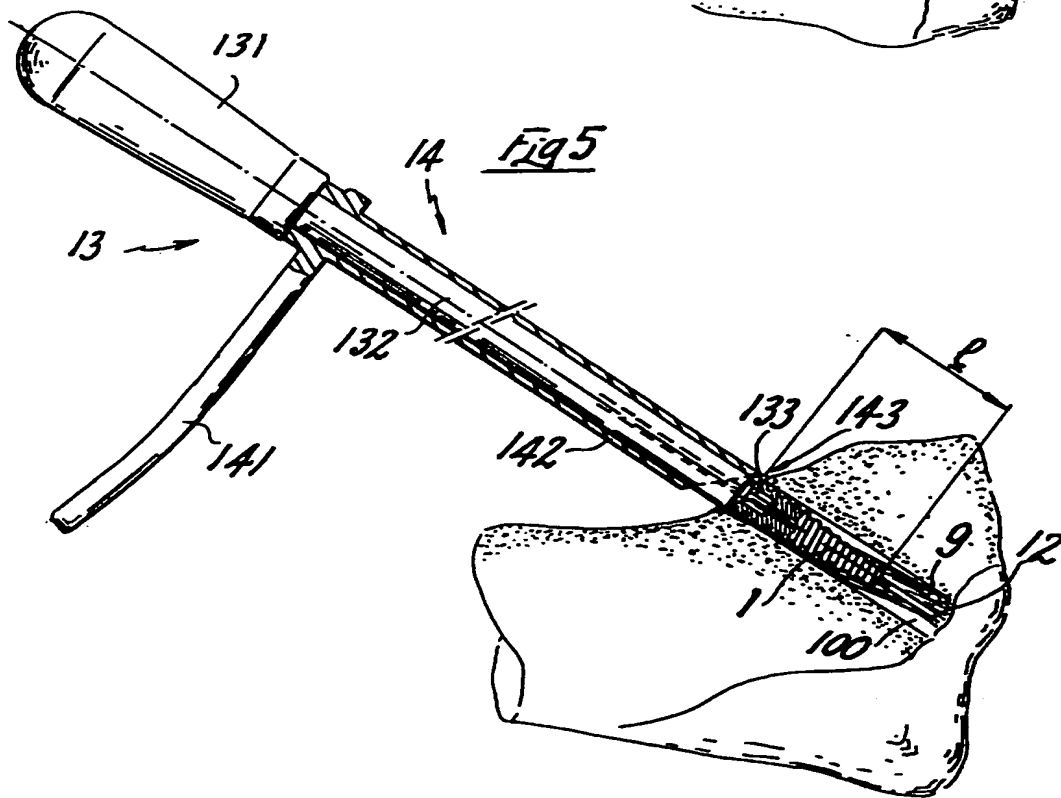
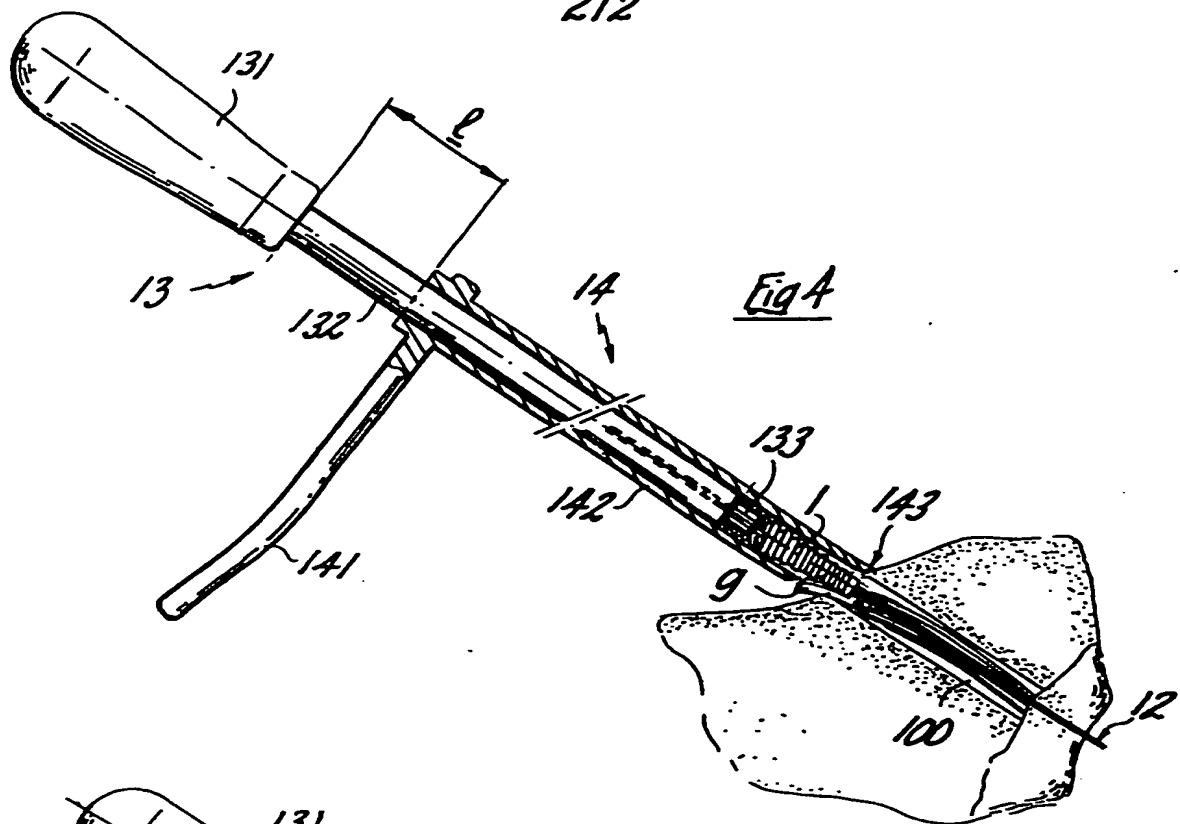
8 - Vis de fixation ligamentaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 *caractérisée* en ce que la vis (1) est sans tête, son entraînement en rotation étant obtenu par un fraisage à pans creux à l'extrémité proximale (4) de la vis (1).

9 - Ancillaire pour le positionnement et le serrage des vis ligamentaires selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant un ensemble (13) formé d'une poignée (131), d'où émerge une tige (132) de diamètre au moins égal au plus fort diamètre de la vis (1) munie à son extrémité d'un tournevis à pans (133) pouvant coopérer avec la vis (1) pour l'entraîner en rotation, l'ensemble (13) étant percé axialement de part en part pour coulisser librement sur une broche (12), *caractérisé* en ce que la tige (132) vient coulisser juste à l'intérieur d'un tube (142) de même longueur que ladite tige (132) de telle façon que l'extrémité distale (143) dudit tube (142) maintenue en appui sur l'entrée du tunnel d'insertion osseux (100) par des moyens adéquats (141) la profondeur d'enfouissement de la vis (1) pendant son introduction dans le tunnel (100) soit dans le rapport inverse de la distance (1) entre la poignée (131) et l'extrémité proximale dudit tube (142).

10 - Ancillaire selon la revendication précédente *caractérisé* en ce que l'extrémité distale (143) du tube (142) est taillée en biseau pour former un point d'appui cortical plus précis, une poignée (141) disposée radialement à l'extrémité proximale du tube (142) donnant à l'opérateur, outre une bonne prise de l'instrument, la position spatiale dudit biseau.



2/2



INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 496645
FR 9402930

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO-A-93 15682 (AMERICAN CYANAMID) * revendication 1; figures 3,4 *	1-4,6-8
X	US-A-5 156 616 (MEADOWS) * abrégé; figures 1,2 *	1-8
X	EP-A-0 502 698 (LINVATEK) * figures 1,3 *	1-3,5-8
X	DE-A-23 65 873 (PFAUDLER) * figure 1 *	1-7
X	US-A-4 872 451 (MOORE)	9
Y	* colonne 3; figures 1-3 *	10
Y	US-A-5 139 500 (SCHWARTZ) * colonne 4, alinéa 5; figures 1,3,7 *	10
A	WO-A-90 08510 (ACUFEX) * figures 11-13 *	1,9
A	US-A-5 250 055 (MOORE) * figure 1 *	9
A	US-A-4 927 421 (GOBLE)	
A	DE-A-27 47 312 (ULLRICH)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL.9)
		A61B A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
1 Décembre 1994		Barton, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un motif une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire T : théorie en principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant		